16 STRON EKSTRA

PRZESIĄDŹ SIĘ NA SZYBKIE WI-FI

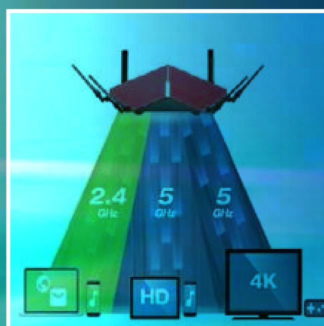
ZABEZPIECZ SIEĆ | POPRAW ZASIĘG | ZMIEŃ ROUTER

Komputer Świat

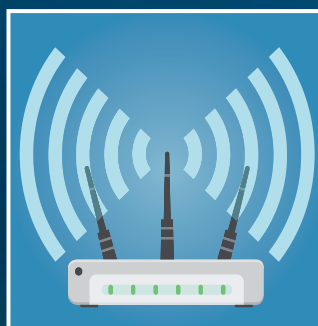
PRZESIĄDŹ SIĘ NA SZYBKIE Wi-Fi

- Jaki router wybrać i czym się kierować
- Zabezpieczenia domowej sieci Wi-Fi
- Sieć Wi-Fi na 2,4 GHz i w paśmie 5 GHz

WARTO WIEDZIEĆ:









- Poznaj przydatne na co dzień **funkcje routerów**
- Gdzie ustawić **router w domu** lub mieszkaniu
- Polecane **modele routerów** od 150 do 1600 zł
- Co trzeba wiedzieć **o superszybkim** standardzie Wi-Fi 6

POZNAJ STANDARDY SIECI WI-FI

Jest wiele urządzeń i sposobów zapewniających bezprzewodową łączność z siecią. ***Jaki wybór będzie najlepszy w zależności od określonych potrzeb i wymagań?*** *Co różni poszczególne standardy Wi-Fi? I na jakie hasła reklamowe nie dać się nabrać?*

Bez sieci bezprzewodowej nie da się komfortowo pracować. Coraz mniej użytkowników korzysta z połączenia typu Ethernet częściowo przez konieczność prowadzenia kabli, a częściowo dlatego, że coraz więcej urządzeń łączy się tylko bezprzewodowo. Warto wiedzieć dokładnie, czym się różnią poszczególne standardy sieci Wi-Fi. Dzięki temu będziemy mogli wybrać urządzenie, które będzie spełniać wszystkie nasze potrzeby.

Co to jest Wi-Fi i jakie ma standardy

Ogólnie Wi-Fi jest to zestaw standardów określających bezprzewodowe sieci komputerowe. To co najważniejsze dla zwykłych użytkowników, to możliwość tworzenia sieci lokalnych (LAN – Local Area Network) opartych na komunikacji bezprzewodowej, stąd mamy zwrot WLAN (Wireless LAN). Na przestrzeni lat powstało wiele różnego rodzaju standardów sieci bezprzewodowych, które różnią się od siebie zasięgiem i szybkością działania.

Jeszcze do końca 2018 roku w celu określenia poszczególnych standardów posługiwano się ich właściwymi nazwami kodowymi, czyli na przykład 802.11a, 802.11ac, 802.11n. Jednak od 2019 roku, w którym na rynek konsumencki wchodzi kolejny standard – 802.11ax, Wi-Fi Alliance, stowarzyszenie, które zajmuje się dbaniem o wzajemną zgodność urządzeń, wprowadza nowe, prostsze nazewnictwo poszczególnych standardów: Wi-Fi 1, Wi-Fi 2 i tak dalej. Im wyższy numer po Wi-Fi, tym wydajniejsza praca danego urządzenia. Dodatkowo warto wiedzieć, że urządzenia pracujące z nowymi standardami są kompatybilne wstecz, więc nie będzie problemu z podłączaniem urządzeń starszego typu. Trzeba także pamiętać, że kompatybilność wstecz wprowadza pewne ograniczenia. Jeśli do sieci o standardzie Wi-Fi 4 podłączymy urządzenie sieci Wi-Fi 3, cała sieć będzie ograniczona do maksymalnej przepustowości niższego standardu (w obrębie kompatybilnej częstotliwości, na przykład 2,4 GHz). Dlatego warto pozbywać się przestarzałych urządzeń pracujących w mało wydajnych standardach.



D-Link AC3200 – router klasy Wi-Fi 5 (TriBand) pozwala na propagowanie aż trzech niezależnych sieci bezprzewodowych: jednej w paśmie 2,4 GHz o przepustowości 600 Mb/s oraz aż dwóch w paśmie 5 GHz – każda 1300 Mb/s

Oznaczenia wydajności na routerach

Producenci sprzętu sieciowego bardzo lubią chwalić się wydajnością swoich urządzeń. Na opakowaniach umieszczają różnego rodzaju informacje, które łatwo jest mylnie zinterpretować. Najczęściej stosowaną przez producentów praktyką jest umieszczanie na pudełkach oznaczeń typu AC1200 lub N600.

W praktyce producent sumuje maksymalne przepustowości na wszystkich pasmach, w jakich pracuje urządzenie, i podaje je jako całość.

Może to wprowadzać w błąd – za pomocą jednego połączenia nie da się osiągnąć deklarowanej przepustowości.

Magiczne AC1200 to tak naprawdę urządzenie, które w paśmie 2,4 GHz pozwala na uzyskanie przepustowości 300 Mb/s, a w paśmie 5 GHz – przepustowości 866 Mb/s. Warto więc dokładnie czytać informacje na opakowaniach produktów sieciowych.

HISTORIA STANDARDÓW WI-FI

Generacja sieci	Nowa nazwa	Rok	Maks. przepustowość*
802.11b	Wi-Fi 1	1999	11 Mb/s
802.11a	Wi-Fi 2	1999	54 Mb/s
802.11g	Wi-Fi 3	2003	54 Mb/s
802.11n	Wi-Fi 4	2009	600 Mb/s
802.11ac	Wi-Fi 5	2013	1 Gb/s
802.11ax	Wi-Fi 6	2019	10 Gb/s

*Teoretyczna maksymalna szybkość nawiązanego połączenia z punktem dostępowym

802.11 AC: SZYBKOŚĆ TRANSMISJI W ZALEŻNOŚCI OD SZEROKOŚCI KANAŁU I MODULACJI

Modulacja	Pasmo		
	40 MHz	80 MHz	160 MHz
64QAM	150 Mb/s	325 Mb/s	650 Mb/s
256QAM	200 Mb/s	433 Mb/s	867 Mb/s

Fot. Stnazkul/123rf.com

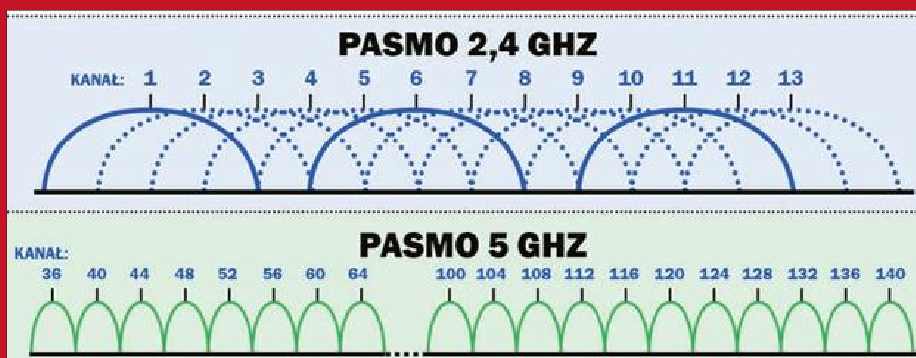
Wydajność w praktyce

Prawie każdy, kto ma w domu sieć Wi-Fi, zastanawia się, dlaczego urządzenie, które powinno działać z prędkością na przykład 150 Mb/s, pracuje dużo wolniej. Dlaczego oznaczenia wydajności sieci Wi-Fi są nie do osiągnięcia w praktyce. Na wydajność sieci bezprzewodowej składa się wiele czynników, w tym także wspomniane w ramce poniżej interferencje innych sieci.
Najważniejszy jest sam sposób transmisji. Znaczna część naszego transferu to dane kontrolne. Dodatkowo przy ewentualnych zniekształceniach i zakłóceniach automatycznie występuje retransmisja danych, czyli ponowne wysłanie tych samych pakietów. A to automatycznie przekłada się na spadek przepustowości połączenia.
Obok danych kontrolnych podczas transmisji przesyłane są także bity zużywane na szyfrowanie danych – im jest ono mocniejsze, tym więcej dodatkowych danych jest dołączonych do właściwych informacji.
Z tych powodów wydajność sieci Wi-Fi przy idealnych warunkach może wynieść około 50 procent teoretycznego transferu. A ponieważ na szybkość wpływa dodatkowo odległość od nadajnika oraz zakłócenia, to w rzeczywistości osiągamy zaledwie 25–35 procent szybkości obiecywanej przez producenta routera. W domowych warunkach router teoretycznie działający z prędkością 150 Mb/s umożliwi nam realizację połączenia o realnej prędkości na poziomie 45 Mb/s – czyli 5,6 MB/s.

Jaki standard wybrać?

Routery z obsługą standardu **Wi-Fi 6** dostępne są już w sprzedaży. Zdecydowanie warto na nie postawić. Modele AX1500 można już kupić za mniej więcej 300 złotych. Najtańsze urządzenia pod względem technicznym i funkcjonalnym zbliżone są do ich odpowiedników z **Wi-Fi 5**, toteż dobrym wyborem może być również szybszy model obsługujący poprzedni standard. Do domu, mieszkania obecnie absolutnym minimum jest dwuzakresowy router klasy AC1200 lub AX1500.

SZEROKOŚĆ PASMA TRANSMISJI



W Europie pasmo dla częstotliwości 2,4 GHz zostało podzielone na 13 kanałów. Każdy kanał zajmuje 5 MHz. Tak więc teoretycznie, w paśmie 2,4 GHz, przy szerokości pasma 20 MHz, możemy utworzyć tylko cztery niepokrywające się sieci na kanałach, na przykład 1, 5, 9, 13. Zdecydowana większość routerów oferujących wyższe wydajności uzyskuje je poprzez zwiększenie szerokości pasma nadawania do 40 MHz, wtedy możemy utworzyć jedynie dwie sieci, które nie będą ze sobą bezpośrednio interferować. Jeśli istnieje więcej sieci na danym obszarze i bezpośrednio nachodzą one na siebie, wpływa to negatywnie na wydajność wszystkich sieci. Jest to szczególnie widoczne w bardzo zurbanizowanych obszarach, na przykład na blokowiskach. Dobrym pomysłem na ucieczkę od zatłoczonego pasma 2,4 GHz jest skorzystanie z pasma 5 GHz. Mniejszy zasięg działania sieci staje się tutaj zaletą, ponieważ istnieje mniejsza szansa na nachodzenie na siebie sieci sąsiadów. W przypadku pasma 5 GHz można więc utworzyć teoretycznie aż 19 niezależnych sieci.

TRUDNE POJĘCIA

BEAMFORMING

Jest to specjalna technika przetwarzania sygnału, która polega na formowaniu wiązki, a konkretnie kierunkowej transmisji sygnału. Dzięki temu sygnały podczas transmisji są wysyłane w konkretnym kierunku, co pozwala na zwiększenie zasięgu działania sieci zwłaszcza w przypadku oddalonych punktów.

DUAL-BAND

Tego typu określenie w przypadku routerów oznacza możliwość pracy w tym samym czasie na dwóch pasmach – 2,4 GHz oraz 5 GHz. Szybkość pracy routera podawana przez producentów to suma maksymalnych prędkości w obu pasmach. W rzeczywistości jeden komputer może używać w tym samym czasie tylko jednego pasma.



Tradycyjne Wi-Fi



Wi-Fi z technologią MU-MIMO

MU-MIMO (Multi-User MIMO)

Jest to zestaw technologii bezprzewodowych, które umożliwiają jednoczesną komunikację z wieloma klientami bezprzewodowymi jednocześnie. Jest to niezwykle przydatna technika zwłaszcza w bardziej wydajnych urządzeniach. Bez niej transmisja danych odbywała się pakiet po pakiecie od klienta do klienta (w jednej jednostce czasu dane mogły być przesyłane tylko do jednego klienta). Dzięki MU-MIMO routery, które korzystają na przykład z ośmiu anten, są w stanie obsłużyć jednocześnie cztery urządzenia korzystające z dwóch anten.

NOWY STANDARD WI-FI – WI-FI 6

Standard 802.11ac w bezprzewodowym świecie panuje już kilka dobrych lat. Niedawno na horyzoncie pojawił się nowy standard Wi-Fi 6, czyli 802.11ax. ***Czy ma szansę zdetronizować obecny?*** *Komputer Świat to sprawdził*



Branża IT nieustannie się zmienia. Co chwila jesteśmy informowani o nowych rozwiązaniach, technologiach czy technikach. Nie inaczej jest w bezprzewodowym świecie – światło dzienne ujrzał nowy standard Wi-Fi 6, znany także jako 802.11ax. Zdecydowano się uprościć oznaczenia standardów, szeregując je za pomocą liczb określających kolejne generacje. Jest czytelniej i łatwiej, a czy szybciej? Sprawdźmy!

Wi-Fi 6 – stare nowe. Ulepszone rozwiązanie w transmisji radiowej

Tak jak każdy poprzedni standard Wi-Fi, tak i ten stawia na poprawę jakości połączeń, obsługę wielu urządzeń, zwiększenie zasięgu rozgłaszanych sieci radiowych oraz wzrost prędkości komunikacji. Nowa wersja Wi-Fi pozwoli na komunikację z prędkością sięgającą 10 Gb/s. Postanowiono nie zwiększać za wszelką cenę prędkości połączeń, większy nacisk położono na zwiększenie efektywności i na bardziej optymalne wykorzystanie pasma wraz z obsługą wielu kanałów. Zadania te realizuje znana i powszechnie wykorzystywana w sieciach LTE technika OFDMA (ang. Orthogonal Frequency-Division Multiple Access). Jej implementacja jest największą nowością w standardzie Wi-Fi 6, pozwala podzielić kanał radiowy na dziesiątki i setki podkanałów. Oznacza to, że jeden kanał może być współużytkowany przez większą liczbę klientów. Dzięki temu dostępne pasmo radiowe jest lepiej wykorzystywane, co z kolei przekłada się na wzrost wydajności i przepustowości sieci. Poprawa parametrów transmisji z użyciem OFDMA będzie szczególnie widoczna, gdy z sieci bezprzewodowej będzie korzystać wielu użytkowników (lotniska, dworce, centra konferencyjne). Implementacja OFDMA sprawia, że sieć radiowa jest bardziej odporna na przeciążenia.

Transmisję usprawnia zastosowanie Multi-User MIMO (MU-MIMO), lecz w przeciwieństwie do 802.11ac połączenia są prowadzone w obu kierunkach (uplink i downlink). Pozwala to na transmisję do wielu odbiorców i na jednoczesny odbiór danych od wielu klientów.

Użycie modulacji 1024-QAM zwiększa prędkości transmisji. Dla jednakowych parametrów połączeń (kanał o szerokości 80 MHz, 1 SS [ang. spatial streams, czyli strumień danych], 256-QAM [modulacja], 5/6 [kodowanie]) w standardzie 802.11ac maksymalna szybkość to 433 Mb/s, po zmianie modulacji na wyższą nowy standard oferuje 600,4 Mb/s. Gdy pójdziemy

DROGA DO WI-FI 6 (802.11AX)

Ewolucja standardów bezprzewodowej transmisji wymiany danych od 802.11n do najnowszego Wi-Fi 6

Protokół	802.11n	802.11ac Wave 1	802.11ac Wave 2	Wi-Fi 6 (802.11ax)
Rok publikacji	2009	2013	2016	2019
Częstotliwość (GHz)	2,4 / 5	5	5	2,4 / 5
Szerokość kanału (MHz)	20 / 40	20 / 40 / 80	20 / 40 / 80 / 80-80 / 160	20 / 40 / 80 / 80-80 / 160
MIMO	Single User	Single User	MU-MIMO (downlink)	MU-MIMO (downlink, uplink)
Technologia transmisyjna	OFDM	OFDM	OFDM	OFDMA
Modulacja	64-QAM[1]	256-QAM[2]	256-QAM[2]	1024-QAM
Liczba strumieni	4	3	8[3]	8
Dostępne prędkości	do 600 Mb/s	do 1,3 Gb/s	do 6,9 Gb/s	do 9,6 Gb/s
Pozostałe	Beamforming[4]	Beamforming	Beamforming	Beamforming

[1] Modulacja 256-QAM oraz 1024-QAM wspierana przez część urządzeń, [2] Modulacja 1024-QAM wspierana przez część urządzeń, [3] Dla stacji bazowych,
[4] W 802.11n technika kształtowania wiązki, nieustandaryzowana, od wersji 802.11ac mechanizm działa niezależnie od sprzętu



krok dalej, po podwojeniu szerokości kanału maksymalna prędkość pojedynczego strumienia 802.11ac wyniesie około 866 Mb/s, podczas gdy w Wi-Fi 6 sięga ona 1,2 Gb/s. Gdy zaś wartości te przemnożymy przez 8 (maksymalna liczba strumieni danych w obu standardach), nastąpi wzrost prędkości z 6993 Mb/s (160 MHz, 8 SS, 256 QAM, 5/6) dla standardu 802.11ac do 9607,8 Mb/s (160 MHz, 8 SS, 1024 QAM, 5/6) dla Wi-Fi 6. Standard Wi-Fi 6 dodatkowo wprowadza technikę o nazwie Target Wake Time (TWT). Odpowiada ona za planowanie transmisji poprzez wysłanie do klientów informacji o przejściu w stan uśpienia i wybudzenia. Zsumowane czasy nieaktywności urządzenia, w których nie prowadzi ono komunikacji, przekładają się na wydłużenie żywotności baterii. Standard Wi-Fi 6 zachowuje pełną kompatybilność z poprzednimi generacjami sieci Wi-Fi, urządzenia komunikacyjne opierające swoje działanie na starszych standardach będą mogły korzystać z sieci Wi-Fi 6.

Przegląd urządzeń sieciowych

Na rynku dostępne są już zarówno najtańsze, jak i te najdroższe urządzenia. Choć najlepiej wyposażone modele są ekstremalnie drogie (kosztują nawet 2000 złotych), to warto zwrócić uwagę na ich specyfikację. Routery z oznaczeniem AX11000 to trzypasmowe urządzenia. Użytkownik ma do dyspozycji pasmo 2,4 GHz i dwa 5 GHz. Rozwiązanie takie pozwala na przykład wyizolować sieć dedykowaną tylko do grania. Urządzenia z oznaczeniem AX6000 są już dwuzakresowe. Nazewnictwo oraz hierarchia w znaczeniu specyfikacji przypominają poprzedni standard Wi-Fi 5 (802.11ac). Mamy więc modele AX1500, AX3000 – wartości te odnoszą się do prędkości rozumianej jako suma maksymalnej przepustowości każdego z pasm. Ceny najtańszych routerów z obsługą Wi-Fi 6 w budżetowym wydaniu (AX1500) zaczynają się od 300–350 złotych (TP-Link Archer AX10). Producenci przygotowali również inne urządzenia sieciowe, które spełniają założenia standardu: wzmacniacze sygnału (TP-Link RE705X), access pointy (Cisco, Extreme Networks, Aerohive) czy systemy Mesh (Arris AX11000, TP-Link Deco X10, Netgear Orbi). Są także karty sieciowe podłączane do peceta poprzez złącze PCI-E, na przykład: ASUS PCE-AX58BT, TP-Link Archer TX3000E, HP Wi-Fi 6 AX2000. Najnowszy standard Wi-Fi obsługują również notebooki z procesorami firmy Intel z rodziny Tiger Lake oraz część wypuszczonych w tym roku na rynek smartfonów – na przykład: Samsung Galaxy Note20, Huawei P40 +, Realme X50 Pro.

CO JEST CZYM

Nazwy poszczególnych generacji technologii Wi-Fi zawierały zawsze cyfry 802.11 oraz kod literowy określający wersję standardu. Wi-Fi Alliance podjęło decyzję o zmianie sposobu nazewnictwa na bardziej czytelny i przejrzysty. Zmiana powinna ułatwić większości użytkowników identyfikację wspieranej technologii radiowej podczas kupowania nowego urządzenia (router, AP, repeater, karta sieciowa).

802.11b – Wi-Fi 1
802.11a – Wi-Fi 2
802.11g – Wi-Fi 3
802.11n – Wi-Fi 4
802.11ac – Wi-Fi 5
802.11ax – Wi-Fi 6



Fot. Zoya Fedorova/123rf.com

NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE ROUTERÓW

Podstawową funkcjonalność udostępniania internetu w sieci domowej ma każdy router, droższe urządzenia wyposażane są jednak w wiele przydatnych funkcji. ***Czy warto jednak dopłacać do bardziej rozbudowanych modeli?***

Praktycznie wszystkie routery, które są obecnie w sprzedaży, sprawdzą się, jeżeli zależy nam jedynie na podstawowej funkcjonalności – dostępie do internetu oraz stworzeniu w mieszkaniu sieci bezprzewodowej.
To, czym różnią się modele poszczególnych producentów, to specjalne funkcje, które rozszerzają możliwości routerów oraz sprawiają, że stają się naprawdę złożonymi urządzeniami z mnóstwem opcji do skonfigurowania. Co ciekawe, ich konfiguracja wcale nie musi być kłopotliwa. Producenci wiedzą już, że nie każdy użytkownik musi znać się na sieciach komputerowych, toteż często udostępniają aplikacje na smartfony, które pomagają w konfiguracji routera. To bardzo dobre, proste i skuteczne rozwiązanie. Oczywiście nie wszystkie dostępne w urządzeniu funkcje będzie można skonfigurować z poziomu telefonu, tego typu rozwiązania to raczej sposób na przeprowadzenie użytkownika za rękę przez wstępną konfigurację. Dodatkowe funkcje w routerach wpływają zarówno na szybkość pracy (Dual-Band, MU-MIMO), na funkcjonalność – porty USB, na bezpieczeństwo – kontrola rodzicielska, sieć dla gości, jak i na jakość działania sieci Wi-Fi – QOS. Każdy powinien sam zdecydować, które funkcjonalności będą mu potrzebne.
W wyjątkowych, czasem nietypowych sytuacjach przyda się możliwość zmiany trybu pracy routera. Nie jest to często spotykana funkcjonalność, ale pozwala zmienić router w access point lub mostek sieciowy w celu rozszerzenia istniejącej sieci przewodowej lub bezprzewodowej.
Niektóre routery wyposażane są także w usługi pobierania plików (działają bez użycia komputera) czy też obsługę urządzeń smart home. Przed zakupem warto więc zastanowić się, czego dokładnie potrzebujemy.

PORTY USB ORAZ FUNKCJONALNOŚCI

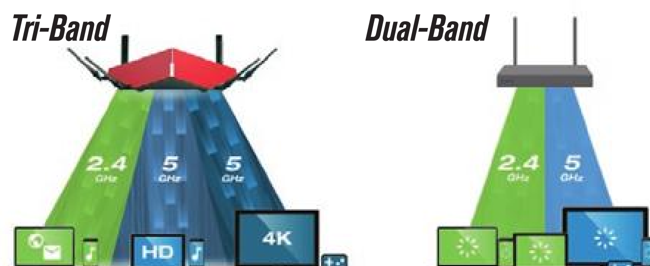
Coraz częściej routery wyposażone są w porty USB. Jest to bardzo przydatna funkcjonalność, na którą zdecydowanie powinniśmy zwrócić uwagę przy zakupie. Podstawowa funkcja takiego portu to możliwość udostępniania w sieci specjalnego zasobu z nośnika podłączonego do portu routera. Dobrej klasy routery obsługują nośniki nawet do 4 TB. Inne możliwości to na przykład podłączenie drukarki do routera w celu skonfigurowania możliwości druku przez sieć (router musi obsługiwać serwer wydruku) czy obsługa modemów 3G/LTE. Urządzenia bardzo różnią się wydajnością portów USB, najwydajniejsze zdecydowanie przekraczają 80 MB/s w standardzie USB 3.0, tańsze sprzęty rzadko przekraczają natomiast 12 MB/s w standardzie USB 2.0.



D-Link DIR-882 – ten router jest wyposażony w dwa porty USB, jeden bardziej wydajny USB 3.0 znajdujący się z przodu urządzenia oraz drugi USB 2.0 z tyłu

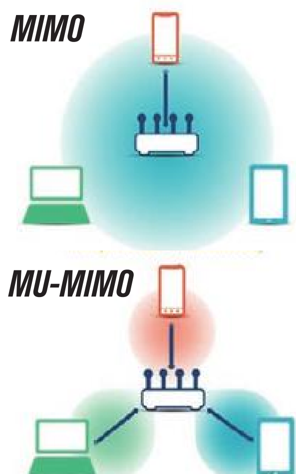
DUAL-BAND LUB TRI-BAND

W celu uzyskania optymalnej wydajności w sieciach domowych, z których korzysta kilku użytkowników jednocześnie oraz wiele różnego rodzaju sprzętu, warto wybrać router typu Dual-Band, czyli taki, który pozwala na utworzenie sieci 2,4 GHz oraz 5 GHz. Najbardziej wymagający użytkownicy, potrzebujący najwyższej wydajności, powinni natomiast rozglądać się za routerem wspierającym technologię Tri-Band. Najłatwiej rozpoznać takie urządzenia po liczbie anten. Te, które mają sześć lub osiem anten, na pewno wspierają Tri-Band, a urządzenia do czterech anten pracują w technologii Dual-Band.



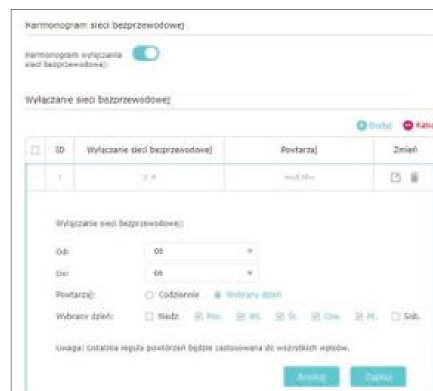
MU-MIMO

Technologia ta pojawiła się razem z generacją Wi-Fi 5, pozwala na przesyłanie w tym samym czasie danych do wielu klientów bez redukcji wydajności. Najłatwiej zaobserwować działanie MU-MIMO w przypadku, gdy cztery urządzenia z pojedynczymi antenami łączą się z jednym routerem obsługującym pracę 4x4. Wtedy transmisja jednocześnie może odbywać się z pełną wydajnością każdego z urządzeń. W routerze bez technologii MU-MIMO każdy klient czeka w kolejce na obsłużenie, co znacznie redukuje przepustowość.



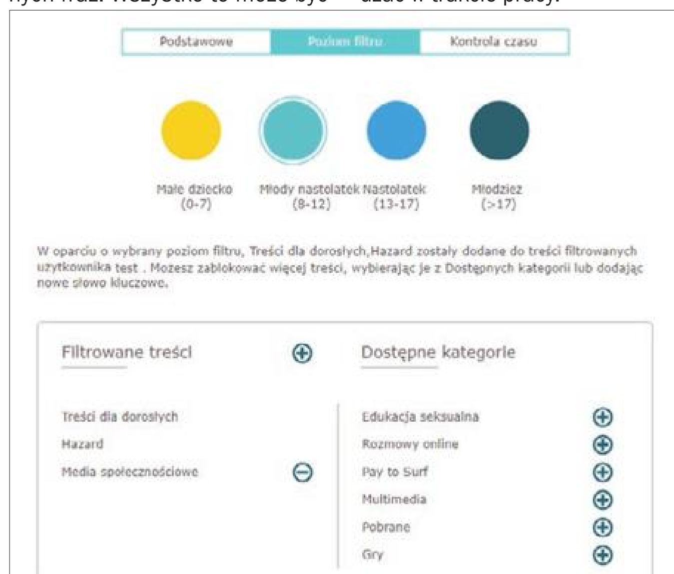
HARMONOGRAM

Urządzenia, które pozwalają kontrolować działanie sieci bezprzewodowej lub dostęp do internetu poprzez harmonogram, mogą być przydatne na przykład w sytuacji, gdy chcemy ograniczyć dostęp do sieci w nocy lub gdy nie ma nas w domu. Mogą być użyteczne także wtedy, kiedy chcemy, by dzieci spędzały mniej czasu w internecie.



KONTROLA RODZICIELSKA

Często w oprogramowaniu routera jest specjalne menu do zarządzania kontrolą rodzicielską. Możemy ustalać harmonogramy dostępu do internetu, blokować dostęp do konkretnych adresów URL bądź filtrować dostęp, używając określonych fraz. Wszystko to może być skonfigurowane dla konkretnego użytkownika lub całej sieci. Warto wiedzieć, że z tej funkcji z powodzeniem możemy korzystać także w firmie, żeby zablokować pracownikom możliwość wchodzenia na strony, których nie powinni odwiedzać w trakcie pracy.



Funkcja kontroli rodzicielskiej pozwala tworzyć profile użytkowników i nimi zarządzać. W niektórych modelach routerów można także przeglądać historię stron odwiedzanych przez danego użytkownika, nawet jeśli skasuje on historię w przeglądarce

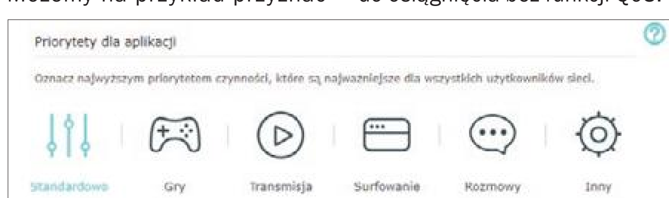
SIEĆ DLA GOŚCI

Obecnie ta funkcja to już w większości standard, pozwala na utworzenie dodatkowej sieci bezprzewodowej o zupełnie innej nazwie (SSID) oraz haśle dostępu. Jest to niezwykle przydatna funkcja, jeśli chcemy, aby odwiedzający nas goście mieli dostęp do sieci, a my nie zamierzamy dawać im dostępu do naszej głównej sieci. Sieć dla gości konfiguruje się niezwykle prosto i wystarczy aktywować ją w panelu zarządzania routera. Po zakończonej wizycie możemy dezaktywować taką sieć. Podczas korzystania z takiej sieci użytkownicy mają dostęp tylko do internetu i nie mogą komunikować się z urządzeniami głównej sieci domowej.



QOS

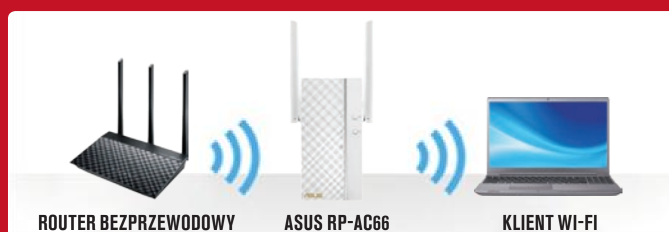
To skrót od **Quality of Service**, czyli zarządzanie przepustowością sieci. Jest to niezwykle ciekawa funkcja, która pozwala na skonfigurowanie routera z wykorzystaniem priorytetów dla konkretnych usług lub programów. Możemy na przykład przyznać najwyższy priorytet dla gier online, a znacznie mniejszy dla usług pobierania danych. Dzięki temu nawet jeśli wszyscy użytkownicy w sieci będą pobierali dane, i tak będziemy mogli cieszyć się płynną rozgrywką, co jest niemożliwe do osiągnięcia bez funkcji QoS.



W zależności od producenta konfiguracja tej funkcji może być automatyczna bądź też w pełni ręczna

TRYBY PRACY

Podstawową funkcją routera jest udostępnianie połączenia internetowego, jednak są to na tyle uniwersalne urządzenia, że mogą pełnić również inne funkcje. Niektóre routery wyposażone są w opcję zmiany trybu pracy.



■ **Repeater** – pozwala rozszerzyć sieć bezprzewodową, wzmacniając sygnał istniejącej już sieci; ten tryb redukuje wydajność do około 50 procent



■ **AP** – pozwala na stworzenie sieci bezprzewodowej do rozsyłania sygnału przychodzącego do routera przez połączenie LAN



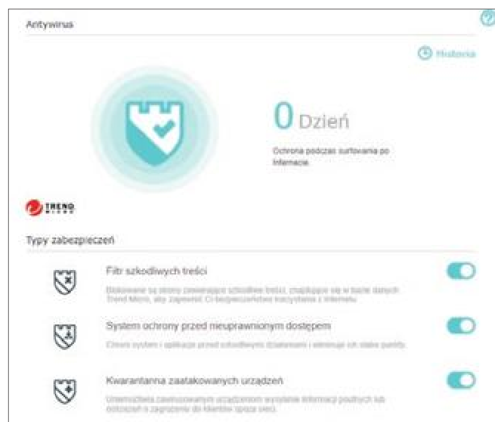
■ **Media Bridge** – zapewnia parowanie bezprzewodowe między dwoma routerami, które rozsyłają sygnał, wykorzystując LAN

Fot. Marina Strizhak/123rf.com

>

BEZPIECZEŃSTWO

W kwestii zabezpieczeń routery stają się coraz bardziej rozbudowane. Oprócz filtrowania, wbudowanego firewalla, blokowania ataków DDoS oraz Ping mogą mieć nawet aktywne antywirusy. Tego typu rozwiązanie znajdziemy tylko w najdroższych modelach poszczególnych producentów. Oczywiście antywirus w routerze nie zapewnia 100-procentowej ochrony i nie sprawdzi zasobów na naszym dysku – może jedynie weryfikować ruch, jaki przez niego przechodzi, oraz strony internetowe, na które wchodzą użytkownicy. Takie rozwiązanie jest bardzo ciekawe zwłaszcza dla użytkowników mobilnych, którzy nie instalują programów antywirusowych na swoich smartfonach. Dodatkowa ochrona z routera może zabezpieczać przed niebezpiecznymi stronami i dostępem z zewnątrz.



WPS

WPS to przydatna funkcja, która ułatwi podłączanie do sieci Wi-Fi dodatkowych urządzeń. Proces łączenia polega na wciśnięciu przycisku na routerze i w urządzeniu, które chcemy dodać do sieci. Warto więc zwrócić uwagę, czy kupowany router ma WPS. Wystarczy dokładnie obejrzeć obudowę routera, aby odnaleźć odpowiedni przycisk. **Uwaga!** WPS może być potencjalnie niebezpieczny i umożliwić włamanie się do sieci, dlatego jeśli nie korzystamy z tej funkcji i mamy już podłączone wszystkie urządzenia, powinniśmy wyłączyć ją w opcjach urządzenia.



Przycisk WPS znajduje się przeważnie z tyłu urządzenia obok gniazda zasilania

DUAL WAN

Jeśli zależy nam na bardzo stabilnym połączeniu z internetem, warto poszukać urządzeń wspierających technologię Dual WAN. Pozwala ona na inteligentne przełączanie pomiędzy dwoma źródłami internetu, na przykład od dostawcy telewizji kablowej i z komórkowego LTE. W razie przerwy w dostępie w jednym źródle automatycznie mamy zapewniony dostęp z drugiego. Jest to preferowany tryb pracy, na przykład gdy musimy mieć ciągły dostęp do monitoringu. Takie rozwiązanie znajdziemy tylko w wybranych routerach firmy Asus.

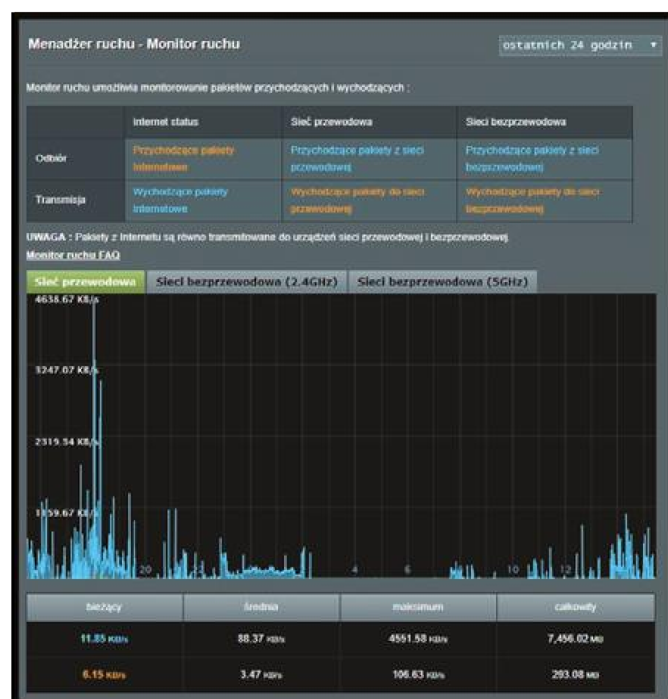
SERWER VPN

Nieco droższe modele pozwalają na skonfigurowanie serwera lub klienta VPN – dzięki czemu nadają się zarówno do zastosowań dla firm, jak również zwykłych domowych użytkowników. Odpowiednia konfiguracja klienta VPN na naszym routerze pozwoli skierować cały ruch sieciowy od razu przez bezpieczne szyfrowane tunele. Jest to warte uwagi rozwiązanie, gdyż bez niego wiele urządzeń w naszej sieci komunikuje się bez możliwości zabezpieczenia ruchu, jak na przykład telewizory czy inny sprzęt, który nie obsługuje opcji instalacji klienta VPN. Konfiguracja tej funkcji wymaga jednak nieco bardziej zaawansowanej wiedzy.



MONITOR RUCHU

Niektóre routery wyposażone są w specjalne monitory ruchu sieciowego i pozwalają na analizę całego ruchu w naszej sieci. Dzięki temu możemy sprawdzać, w jakich godzinach ile dokładnie transferu wykorzystano. Jest to szczególnie przydatne, jeśli mamy ograniczoną ilość gigabajtów do wykorzystania w planie taryfowym. Dzięki analizie monitora ruchu będziemy mogli dość precyzyjnie określić, ile transferu nam zostało.



KLIENT SERWERA RADIUS

Niektóre routery wspierają obsługę serwerów RADIUS, które mogą aktywnie pracować wewnątrz naszej sieci domowej, na przykład na serwerze NAS. RADIUS to usługa, która pozwala na autoryzowanie i uwierzytelnianie użytkowników, którzy chcą uzyskać dostęp do sieci. Po poprawnej konfiguracji podczas łączenia informacje o kliencie bezprzewodowym są wysyłane przez router do serwera RADIUS i dopiero po poprawnej weryfikacji przyznawany jest dostęp do sieci. Jest to więc dodatkowe zabezpieczenie sieci domowej.



WYBIERAMY NOWY ROUTER

Centralnym punktem każdej sieci domowej jest router. Możliwości urządzeń sieciowych dostępnych w sklepach są bardzo różnorodne. Warto wiedzieć, na jakie funkcje zwracać uwagę podczas zakupów, aby ***uniknąć rozczarowań i wybrać sprzęt dopasowany do naszych potrzeb, wymogów dostawcy internetu i portfela***

Router bardzo często porównuje się do bramy – zapewnia on wyjście z naszej sieci domowej do sieci zewnętrznych, a docelowo do internetu. Jego wydajność i możliwości przekładają się wprost na nasz komfort korzystania z sieci. Oczywiście poza routerem ważne jest również, jakiej szybkości łącze oferuje nam nasz dostawca internetowy. Nie ma sensu inwestować w bardzo drogi router, jeśli mamy wykupione łącze ADSL o wydajności 20 Mb/s. Z drugiej strony nie warto kupować łącza 500 Mb/s, jeśli korzystamy z Wi-Fi 150 Mb/s. Producenci oferują bardzo dużo różnego rodzaju funkcji, które mogą być dla nas mniej lub bardziej przydatne. Ciekawym rozwiązaniem jest możliwość utworzenia specjalnej sieci tylko dla gości, tworzenie harmonogramów pracy sieci oraz konfigurowanie funkcji kontroli rodzicielskiej. Część użytkowników dużą wagę przywiązuje do estetyki i wyglądu ich urządzenia. To zrozumiałe – zaleca się, aby router zajmował centralne miejsce w mieszkaniu, dzięki czemu można uzyskać optymalny zasięg w każdym pomieszczeniu. W zależności od wielkości mieszkania lub domu będziemy musieli podjąć decyzję, czy jedno urządzenie nam wystarczy, czy trzeba inwestować w rozwiązania zwiększające zasięg lub najnowsze rozwiązanie Wi-Fi Mesh.



Od frontu routery Archer VR900 oraz C2300 są niemal identyczne. To, czym się różnią, znajdziemy z tyłu obudowy

Router dopasowany do dostawcy internetu – typ interfejsu WAN

Pierwsze kryterium, jakie powinniśmy wziąć pod uwagę, kupując router, to typ interfejsu WAN – czyli gniazda, gdzie podłączamy internet od operatora. Router musimy dostosować do typu połączenia internetowego:

■ Jeżeli korzystamy z Neostrady lub innego dostawcy i sygnał internetowy dochodzi do nas za pomocą kabla telefonicznego, musimy wybrać router z modemem ADSL2+ (czyli z gniazdem RJ-11). Trzeba jednak pamiętać, że maksymalna przepustowość tego typu połączenia wynosi zaledwie 24 Mb/s (3 MB/s) i to przy idealnych warunkach. Warto w tym miejscu zauważyć, że jeśli zależy nam tylko i wyłącznie na zwykłym dostępie do sieci, nie musimy inwestować w bardzo drogi sprzęt.

■ Jeżeli mamy połączenie zapewniane przez sieć osiedlową lub telewizję kablową (UPC, Aster, Vectra), potrzebujemy routera xDSL – to najbardziej popularny typ (wszystkie przedstawione modele). Interfejs WAN jest gniazdem RJ-45, standardowym, takim jak porty Ethernet. **Uwaga!** Producenci sprzętu sieciowego produkują podobne modele, aby sprostać wymaganiom wszystkich klientów. Dobrym przykładem jest TP-Link i jego dwa modele Archer VR900 i Archer C2300, które różnią się formą interfejsu WAN. Pierwszy to model z ADSL2+, a drugi xDSL. Jeśli nie zamierzamy zmieniać dostawcy internetu i typu łącza, nie kupujmy znacznie droższych modeli, które pozwalają na korzystanie z dowolnego typu interfejsu WAN, tego typu urządzenia są zawsze nieco droższe. Można także kupić uniwersalny router – na przykład prawie wszystkie modele Fritzbox. W urządzeniach tych samodzielnie decydujemy, czy interfejsem WAN będzie gniazdko telefoniczne, czy też jeden z portów RJ-45. Również routery firmy ASUS pozwalają na korzystanie z różnego rodzaju interfejsów WAN, w tym nawet z kilku jednocześnie, dzięki funkcji Dual WAN.

■ W wypadku łącza mobilnego mamy nieco większe możliwości. Można na przykład użyć typowego routera z gniazdem RJ-45 i portem USB i podłączyć do niego modem USB lub kupić router, który ma zintegrowany modem. Alternatywnie możemy również korzystać z modemu 3G/LTE, nie zapewni nam on jednak zaawansowanych funkcji oraz zasięgu, który zapewniają routery. Wybierając opcję podłączenia do routera modemu USB, sprawdźmy dokładnie, czy port w routerze ma obsługę modemów i jakie konkretnie modele są wspierane.

Modem od dostawcy internetu

Bardzo często dostawcy internetu dostarczają po podpisaniu umowy urządzenie abonenckie, które nie jest naszą własnością i może pełnić funkcję routera. Możemy podłączyć do niego własne, bardziej wydajne urządzenie, wyposażone w znacznie więcej funkcji. Warto w takim wypadku sprawdzić, czy oferowany sprzęt obsługuje najnowszy standard Wi-Fi o odpowiedniej szybkości (minimum AC1200) i jest dwuzakresowy.



Archer VR900 – po lewej stronie jest widoczny port DSL, który pozwala na podłączenie kabla telefonicznego zakończonego końcówką RJ-11. Dodatkowo po prawej jeden z portów LAN to tak naprawdę port EWAN, który pozwala na podłączenie Ethernetu – pozostają nam wtedy do dyspozycji tylko trzy porty LAN

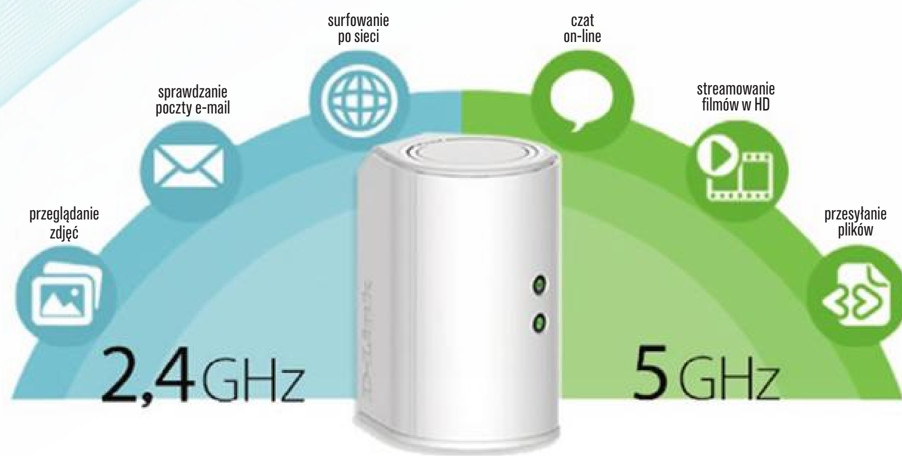


Archer C2300 – w tym modelu po lewej stronie mamy standardowy port WAN typu Ethernet i po prawej cztery porty LAN. Różnica w cenie jest dość znaczna – za model Archer VR900, który jest klasy AC1900, musimy zapłacić około 599 zł, a za Archer C2300 klasy AC2300 – 530 zł

>

Jaki standard wybrać oraz jaką klasę szybkości

Na stronie 2 można przeczytać, jakie są dostępne standardy sieci bezprzewodowych i jaki standard sprawdzi się najlepiej w zależności od potrzeb.
Na początek przypomnienie – im wyższa cyfra po „Wi-Fi" w nazwie standardu, tym jest to nowsza i bardziej wydajna generacja. Standardy sieci określane są przez specjalne stowarzyszenie firm i wprost informują o maksymalnych możliwościach danego standardu i jego parametrach, dzięki czemu każdy producent może tworzyć kompatybilne urządzenia. Możemy kupić urządzenia różnych generacji z bardzo różnymi klasami, w zależności od ilości nadajników oraz modulacji mogą pojawiać się ogromne różnice w wydajności.
Powinniśmy wybrać urządzenie, które pozwoli w pełni wykorzystać szybkość internetu, jaki dostarcza nam nasz dostawca.
Następnie warto sprawdzić, czy urządzenia, które mamy w domu, pozwolą na wykorzystanie potencjału nowego routera, to znaczy, czy nasz laptop, komputer, smartfon, obsługują najnowsze standardy.



Dwie sieci na różnych pasmach pozwalają na podłączenie większej liczby urządzeń do sieci bez negatywnych skutków

Czy potrzebuję bardzo szybkiego Wi-Fi?

Wiele osób zadaje sobie to pytanie. Odpowiedź jest uzależniona od tego, jak bardzo rozbudowana jest nasza sieć domowa. Jeśli nasz dostawca dostarcza nam tylko 40 Mb/s, a my korzystamy wyłącznie z laptopa i smartfona w celu uzyskania dostępu do internetu, nie ma sensu kupować superszybkiego routera.
Sytuacja jest jednak inna w przypadku, gdy chcemy na przykład na telewizorze 4K wyświetlać filmy z laptopa lub serwera NAS, a jednocześnie w tle pracuje kilka smartfonów, tabletów czy laptopów innych domowników, którzy oglądają filmy w internecie lub chcą uzyskać dostęp do zasobów na serwerze NAS. Duży ruch w sieci może bardzo szybko zablokować router i wysycić jego przepustowość, a wtedy każdy użytkownik sieci wyraźnie to odczuje. Najlepszym rozwiązaniem w przypadku rozbudowanych sieci domowych jest wybranie routera, który obsługuje funkcję MU-MIMO oraz pracuje w trybie Dual-Band. Dzięki temu część urządzeń, które nie potrzebują bardzo dużej przepustowości, może korzystać z sieci w paśmie 2,4 GHz, a te najbardziej wymagające – w paśmie 5 GHz. Możemy wtedy osiągnąć większą optymalizację pracy routera.


TP-Link Archer C5400
Router ma aż osiem anten, wyposażony jest w technologię Tri-Band, która pozwala na utworzenie aż trzech niezależnych od siebie sieci, jednej w paśmie 2,4 GHz oraz dwóch w paśmie 5 GHz. Dzięki temu oprócz bardzo dobrego zasięgu pozwala na połączenie się wielu klientów jednocześnie do różnych sieci bez redukcji przepustowości dla poszczególnych użytkowników

W wypadku większości użytkowników najlepiej sprawdzi się router średniej klasy, który ma możliwość korzystania z Wi-Fi 5 lub Wi-Fi 6 i z pewnością będzie przydatny przez kilka najbliższych lat. Dodatkowo warto rozglądać się za urządzeniami, które mają przynajmniej trzy anteny lub inaczej mówiąc, pracują w trybie 3x3, co znaczy, że mogą wysyłać dane aż trzema odrębnymi strumieniami. W przypadku Wi-Fi 5 przekłada się to na szybkość łącza wynoszącą aż 1300 Mb/s (szerokość pasma 80 MHz, jeden nadajnik pozwala na uzyskanie 433 Mb/s). Są to relatywnie niedrogie urządzenia i zdecydowanie wystarczą do typowego mieszkania.

Zasięg działania a router

Oprócz możliwości przesyłania ogromnych ilości danych musimy również wziąć pod uwagę lokalizację, w której będzie się znajdować router. Jeśli jest to nieduże mieszkanie, załóżmy o powierzchni 50 m^2, nie musimy kupować urządzenia, które jest przeznaczone do dużych firm lub domów jednorodzinnych. Ogólna zasada, którą należy się kierować, jest taka, że urządzenia z wbudowanymi antenami radzą sobie znacznie gorzej.



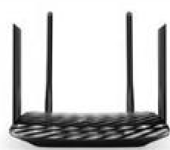
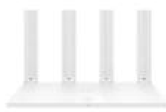
TL-WR902AC
Jeden z najmniejszych routerów generacji Wi-Fi 5. Jest to urządzenie klasy AC750 (300 Mb/s na 2,4 GHz i 433 Mb/s na 5 GHz). Oprócz portu WAN na Ethernet można wykorzystać port USB na podłączenie na przykład modemu USB 3G/LTE. Jest to dość dobre rozwiązanie do naprawdę małych mieszkań lub jeśli często podróżujemy i korzystamy z modemu internetu mobilnego

KOLEJNE GENERACJE WI-FI

Wi-Fi 6	802.11ax	najnowszy, dopiero pojawia się na rynku, do 10–14 Gb/s, od 1 do 7 GHz
Wi-Fi 5	802.11ac	bardzo popularny, od 433 Mb/s do 7 Gb/s*, 5 GHz
Wi-Fi 4	802.11n	bardzo popularny, 150–600 Mb/s, 2,4 i 5 GHz
Wi-Fi 3	802.11g	wciąż w użyciu, 54 Mb/s, 2,4 GHz
Wi-Fi 2	802.11b	nieużywany, 11 Mb/s, 2,4 GHz
Wi-Fi 1	802.11a	nieużywany, 54 Mb/s, 5 GHz

* 6,77 Gb/s dla urządzeń Wave 2

BUDŻETOWE ROUTERY ZA MNIEJ WIĘCEJ 150 ZŁOTYCH

					
Producent, model	TP-Link Archer C6	Xiaomi Mi Router 4A Gigabit Edition	Huawei WS5200	TP-Link TD-W8961N	Tenda AC8
Cena	149 złotych	129 złotych	169 złotych	95 złotych	129 złotych
Standard Wi-Fi	Wi-Fi 5, AC1200	Wi-Fi 5, AC1200	Wi-Fi 5, AC1200	Wi-Fi 4, N300	Wi-Fi 5, AC1200
Obsługiwane pasma Wi-Fi (prędkości)	2,4 GHz (300 Mb/s), 5 GHz (867 Mb/s)	2,4 GHz (300 Mb/s), 5 GHz (867 Mb/s)	2,4 GHz (300 Mb/s), 5 GHz (867 Mb/s)	2,4 GHz (300 Mb/s)	2,4 GHz (300 Mb/s), 5 GHz (867 Mb/s)
Interfejs WAN	RJ45, 1 Gb/s	RJ45, 1 Gb/s	RJ45, 1 Gb/s	RJ11	RJ45, 1 Gb/s
Liczba i szybkość portów LAN	4x 1 Gb/s	2x 1 Gb/s	3x 1 Gb/s	4x 100 Mb/s	3x 1 Gb/s
Liczba i rodzaj anten	4 anteny zewnętrzne	4 anteny zewnętrzne	4 anteny zewnętrzne	2 anteny zewnętrzne	4 anteny zewnętrzne
Technika MU-MIMO	tak, 2x2	tak, 2x2	tak, 2x2	brak	tak, 2x2
Gniazda USB (liczba i typ)	brak	brak	brak	brak	brak

ROUTERY KLASY ŚREDNIEJ ZA MNIEJ WIĘCEJ 300 ZŁOTYCH

					
Producent, model	Tenda AC23	TP-Link Archer C7	Xiaomi Mi AIoT Router	Huawei AX3 Dual-core	ASUS RT-AC59U V2
Cena	259 złotych	280 złotych	229 złotych	250 złotych	349 złotych
Standard Wi-Fi	Wi-Fi 5, AC2100	Wi-Fi 5, AC1750	Wi-Fi 5, AC2350	Wi-Fi 6, AX3000	Wi-Fi 5, AC1500
Obsługiwane pasma Wi-Fi (prędkości)	2,4 GHz (300 Mb/s), 5 GHz (1733 Mb/s)	2,4 GHz (450 Mb/s), 5 GHz (1300 Mb/s)	2,4 GHz (450 Mb/s), 5 GHz (1733 Mb/s)	2,4 GHz (574 Mb/s), 5 GHz (2402 Mb/s)	2,4 GHz (600 Mb/s), 5 GHz (867 Mb/s)
Interfejs WAN	RJ45, 1 Gb/s	RJ45, 1 Gb/s	RJ45, 1 Gb/s	RJ45, 1 Gb/s	RJ45, 1 Gb/s
Liczba i szybkość portów LAN	3x 1 Gb/s	4x 1 Gb/s	3x 1 Gb/s	3x 1 Gb/s	4x 1 Gb/s
Liczba i rodzaj anten	7 anten zewnętrznych	3 anteny zewnętrzne	7 anten zewnętrznych	4 anteny zewnętrzne	4 anteny zewnętrzne
Technika MU-MIMO	tak, 4x4	tak, 3x3	tak, 4x4	tak, 2x2	tak, 2x2
Gniazda USB (liczba i typ)	brak	USB 2.0	brak	brak	USB 2.0

ROUTERY KLASY WYŻSZEJ OD 500 ZŁOTYCH

					
Producent, model	ASUS DSL-AC68U	D-Link DIR-2660 EXO	Netgear Nighthawk X6 R8000	ASUS RT-AX58U	Netgear Nighthawk AX8
Cena	749 złotych	569 złotych	899 złotych	899 złotych	1600 złotych
Standard Wi-Fi	Wi-Fi 5, AC1900	Wi-Fi 5, AC2600	Wi-Fi 5, AC2350	Wi-Fi 6, AX3000	Wi-Fi 6, AX6000
Obsługiwane pasma Wi-Fi (prędkości)	2,4 GHz (600 Mb/s), 5 GHz (1300 Mb/s)	2,4 GHz (800 Mb/s), 5 GHz (1733 Mb/s)	2,4 GHz (600 Mb/s), 2x 5 GHz (1300 Mb/s)	2,4 GHz (574 Mb/s), 5 GHz (2402 Mb/s)	2,4 GHz (1148 Mb/s), 5 GHz (4804 Mb/s)
Interfejs WAN	RJ45, 1 Gb/s; RJ11	RJ45, 1 Gb/s	RJ45, 1 Gb/s	RJ45, 1 Gb/s	RJ45, 1 Gb/s
Liczba i szybkość portów LAN	4x 1 Gb/s	4x 1 Gb/s	4x 1 Gb/s	4x 1 Gb/s	6x 1 Gb/s
Liczba i rodzaj anten	3 anteny zewnętrzne	4 anteny zewnętrzne	6 anten zewnętrznych	4 anteny zewnętrzne	4 anteny zewnętrzne
Technika MU-MIMO	tak	tak, 3x3	tak, 4x4	tak, 2x2	tak, 4x4
Gniazda USB (liczba i typ)	USB 3.1 gen. 1	USB 2.0, USB 3.0	USB 2.0, USB 3.0	USB 3.1 gen. 1, USB 3.0	USB 3.1 gen. 1, USB 3.0
Dodatkowe funkcje	QoS, NAS, kontrola rodzicielska, Dual WAN, VPN, iPTV, Download Master, Mesh	QoS, Mesh, ochrona MacAfee, VPN, NAS	QoS, ochrona przed cyberzagrożeniami, kontrola rodzicielska	QoS, NAS, kontrola rodzicielska, VPN, iPTV, Download Master	QoS, ochrona przed cyberzagrożeniami, kontrola rodzicielska

■

ZABEZPIECZENIA DOMOWEJ SIECI

Praktycznie każdy ma w domu bezprzewodową sieć domową. Pozwala to na wygodne korzystanie z internetu na wielu różnych urządzeniach, ale jednocześnie powoduje, że ***stajemy się podatni na ataki z zewnątrz***

Coraz szersze wykorzystanie sieci bezprzewodowych w każdym domu jest po części wymuszone poprzez korzystanie z urządzeń, które tylko w taki sposób łączą się z internetem, na przykład smartfonów i tabletów. W przypadku mieszkań, które nie mają okablowania Ethernet, również wygodniej jest korzystać z komunikacji bezprzewodowej nawet w przypadku laptopa, komputera czy nawet telewizora. Bezprzewodowy internet jest znacznie wygodniejszy w codziennym użytkowaniu, a w przyszłości może być jeszcze wydajniejszy. Jednak ma jedną ogromną wadę – jest znacznie bardziej podatny na ataki niż zwykła sieć LAN. Może być tak, że sąsiad pozna przez przypadek hasło do naszej sieci i będzie z niej korzystał. Gorzej jednak, gdy osoba z odpowiednią wiedzą włamie się do naszej sieci specjalnie po to, by wykraść nasze dane logowania lub prywatne wiadomości i dokumenty.
Dlatego zdecydowanie należy zadbać o jak najlepszą ochronę naszego domowego Wi-Fi.

ZABEZPIECZAMY SIEĆ KROK PO KROKU

1 SILNE HASŁO TO PODSTAWA

Przy zastosowaniu uwierzytelniania typu WPA2 Personal oraz szyfrowania AES nasze hasło będzie praktycznie nie do złamania, jeżeli będzie odpowiednio długie i złożone.
Złożoność zależy od wykorzystania przez nas różnego rodzaju znaków, czyli małych i dużych liter, cyfr oraz znaków specjalnych.

Dla pewności możemy utworzyć hasło składające się z 16 znaków. Wtedy będziemy pewni, że możliwość jego złamania jest niewielka. Standardowe hasła, które domyślnie są aktywne w routerach, należy od razu podczas wstępnej konfiguracji urządzenia zmienić na skomplikowane. Jeśli jeszcze tego nie zrobiliśmy – zróbmy to teraz.

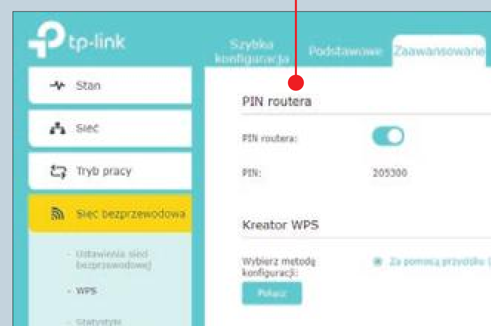
SIŁA HASŁA A CZAS POTRZEBNY NA JEGO ZŁAMANIE

Najczęściej wybieraną metodą zabezpieczenia sieci Wi-Fi jest wykorzystanie uwierzytelniania typu WPA2 Personal oraz szyfrowania AES.
Siła naszego hasła zależy jednak znacznie bardziej od jego złożoności i liczby użytych znaków. Oto tabela, która zakłada wykorzystanie zwykłej siłowej metody łamania hasła i średniej wydajności komputera, bez wykorzystania słownika czy tablic tęczowych, które mogą znacznie skrócić czas łamania.

Wykorzystane znaki	Długość hasła	Liczba kombinacji	Czas potrzebny na złamanie hasła (dla szybkości $1x10^6$/s)
10 (liczby)	8	$1x10^8$	~2 minut
26 (małe lub duże litery)	8	$2x10^{11}$	~2,5 dnia
52 (małe i duże litery)	8	$5,3x10^{13}$	~1,5 roku
62 (litery i cyfry)	8	$2,2x10^{14}$	~7 lat
96 (wszystkie dostępne znaki)	8	$7,2x10^{15}$	~229 lat

2 AKTYWNA FUNKCJA WPS

Wiele routerów domyślnie ma aktywną funkcję WPS. Służy ona do prostego łączenia z siecią bezprzewodową nowych urządzeń bez konieczności podawania hasła. Wielu użytkowników po zakupie urządzenia nie zdaje sobie nawet sprawy, jak potencjalnie szkodliwe to może być. Po pierwsze, istnieje wiele luk, które pozwalają atakującemu na dość proste złamanie zabezpieczenia. Po drugie, nawet jeśli istnieją zabezpieczenia przed atakami siłowymi na WPS, nie dają one 100-procentowej ochrony. Dlatego jeśli nie korzystamy z tej opcji, warto ją całkowicie wyłączyć. Po zalogowaniu się do panelu administratora szukamy zakładki **Sieć bezprzewodowa** i **WPS**. Wystarczy wyłączyć w niej opcję **Enable WPS** lub **PIN routera**.



3 ZMIENIAMY DOMYŚLNĄ NAZWĘ SIECI

SSID to identyfikator sieci składający się z maksymalnie 32 znaków. Pełni rolę loginu do sieci i jednocześnie jej nazwy. Warto wiedzieć, że w każdej chwili możemy zmienić identyfikator naszej sieci i powinniśmy to zrobić jak najszybciej, jeśli nadal korzystamy z domyślnie przydzielonej nazwy. W wielu przypadkach jest to duża podpowiedź dla atakującego – domyślna nazwa sieci może wprost zdradzać producenta routera, część adresu MAC, a nawet część hasła.
Po zalogowaniu się do panelu administratora szukamy zakładki **Sieć bezprzewodowa** i w polu **SSID** podajemy nową nazwę naszej sieci.



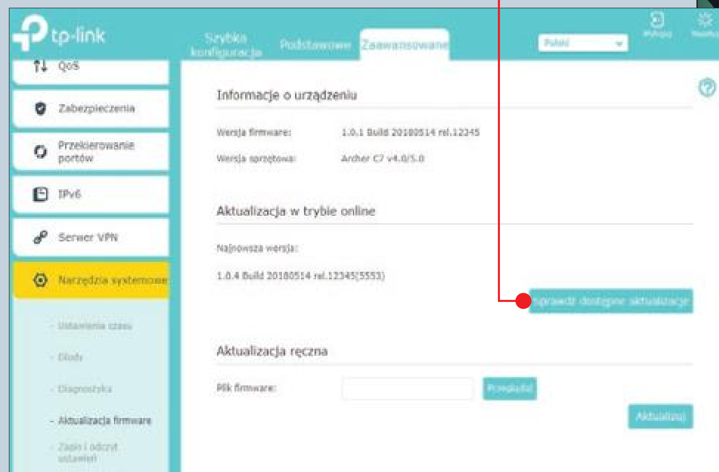
4 AKTUALNE OPROGRAMOWANIE ROUTERA

Producenci routerów są świadomi zagrożeń, jakie powodują luki w zabezpieczeniach, dlatego też jeśli tylko zostaną one wykryte, dość szybko udostępniają aktualizacje, które neutralizują problem. Użytkownicy w zależności od posiadanych typów urządzeń mają możliwość automatycznego pobrania i zainstalowania oprogramowania na routerze lub też ręcznie ze strony producenta muszą pobrać nowe oprogramowanie i wgrać je do swojego urządzenia. Warto raz na miesiąc sprawdzać, czy jest dostępna aktualizacja – wtedy będziemy mieć pewność, że osoba niepowołana nie uzyska dostępu do naszego urządzenia, wykorzystując lukę w zabezpieczeniach sprzętu.

1 W większości nowych routerów proces aktualizacji jest dość prosty. Logujemy się do panelu administracyjnego.

2 W przypadku TP-Link klikamy na górnym pasku na **Zaawansowane**, a następnie po lewej stronie klikamy na **Narzędzia systemowe** i **Aktualizacja firmware**.

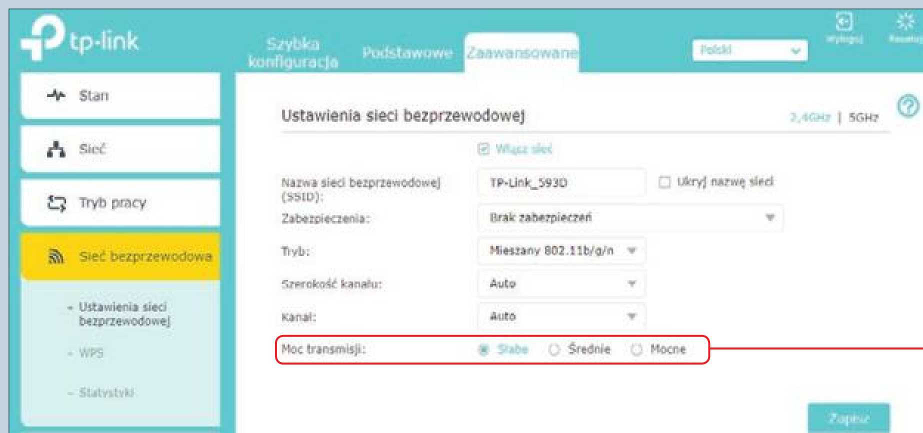
3 Teraz klikamy na **Sprawdź dostępne aktualizacje**.



4 Jeśli router wykryje dostępne oprogramowanie, będziemy mogli wykonać aktualizację. Ręcznej aktualizacji dokonujemy poprzez pobranie odpowiedniego pliku z firmware'em routera na nasz komputer, następnie w polu **Aktualizacja ręczna** klikamy na **Przeglądaj**, wybieramy pobrany plik z naszego dysku i klikamy na **Otwórz** i na **Aktualizuj**.

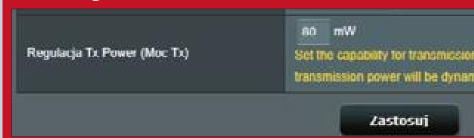
5 ZMNIEJSZAMY ZASIĘG SIECI

Jest to dość niecodzienne rozwiązanie, które polega na zmniejszeniu mocy sygnału nadawanego przez nasz router. Uniemożliwia to dostanie się do naszej sieci z ulicy, na przykład osobie siedzącej w samochodzie z laptopem – sieć nie ma odpowiedniego zasięgu. Nie wszystkie urządzenia pozwalają na takie rozwiązanie i musimy sobie zdawać sprawę, że ograniczamy również przepustowość naszej sieci, jeśli nasze urządzenia nie będą pracowały w optymalnym zasięgu. Jest to szczególnie warte uwagi w przypadku urządzeń, które nadają w sieci w częstotliwości 2,4 GHz oraz 5 GHz jednocześnie. Optymalizując ręcznie zasięg sieci, by ograniczyć się do naszego mieszkania, blokujemy próby włamań. W przypadku routerów TP-Link mamy do wyboru tylko trzy tryby mocy. Znajdziemy je w zakładce **Zaawansowane**, **Sieć bezprzewodowa**, **Ustawienia sieci bezprzewodowej**, wybierając jedną z opcji obok **Moc transmisji**. Pamiętajmy, aby dostosować moc sieci 2,4 GHz oraz 5 GHz.



ROUTERY FIRMY ASUS

W przypadku oprogramowania do routerów firmy Asus mamy nieco większą kontrolę nad mocą nadawania i możemy bardzo dokładnie określić, jak mocny ma być sygnał, manipulując parametrem **Regulacja Tx Power**.



Fot. Galina Peshkova/123rf.com

ZWIĘKSZAMY ZASIĘG WI-FI ZA POMOCĄ EXTENDERA

Domowe Wi-Fi to wygodny dostęp do sieci dla wszystkich domowników i wielu urządzeń. Chyba że mamy ***problem z zasięgiem… Ale temu można zaradzić – na przykład korzystając z repeatera, czyli extendera****. Poznajmy to rozwiązanie*

Sytuacja idealna jest wtedy, gdy bez względu na to, w którym jesteśmy pomieszczeniu domu czy mieszkania, mamy tak samo szybki dostęp do internetu. Niestety, najczęściej jest tak, że laptop działający w tym samym pokoju, w którym mamy router Wi-Fi, współpracuje z siecią bez problemów, ale gdy przeniesiemy go do sypialni czy kuchni – już nie jest tak dobrze. Internet znacznie zwalnia, strony ładują się powoli, a wiele usług się zacina. Co możemy zrobić w takim przypadku? Warto zacząć od podstawowej kwestii: umiejscowienia routera. Zwłaszcza w sytuacji, gdy jest wydajny i nowoczesny. W teorii router powinien być umieszczony w możliwie najbardziej centralnym punkcie naszego domu, oczywiście przy założeniu, że chcemy uzyskać możliwie równomierny zasięg w każdym kierunku. W praktyce znacznie lepszym pomysłem jest samodzielne wykonanie pomiarów siły sygnału generowanego przez router w każdym z pomieszczeń, w których internet jest nam szczególnie potrzebny. Po pierwsze nie zawsze centralne umiejscowienie będzie dla nas odpowiednie, a po drugie router powinien być ustawiony z dala od innych urządzeń emitujących fale elektromagnetyczne (na przykład kuchenka mikrofalowa). Warto też ustawić go wyżej, wtedy zasięg na tym samym poziomie będzie lepszy, niż gdyby stał na podłodze.
A jeśli router jest umiejscowiony optymalnie, a Wi-Fi nadal jest zbyt słabe – wypróbujmy extender (repeater), czyli urządzenie, którego zadaniem jest właśnie powiększanie zasięgu sieci bezprzewodowej.

GDY MASZ NAPRAWDĘ DUŻY DOM – UŻYJ SIECI MESH

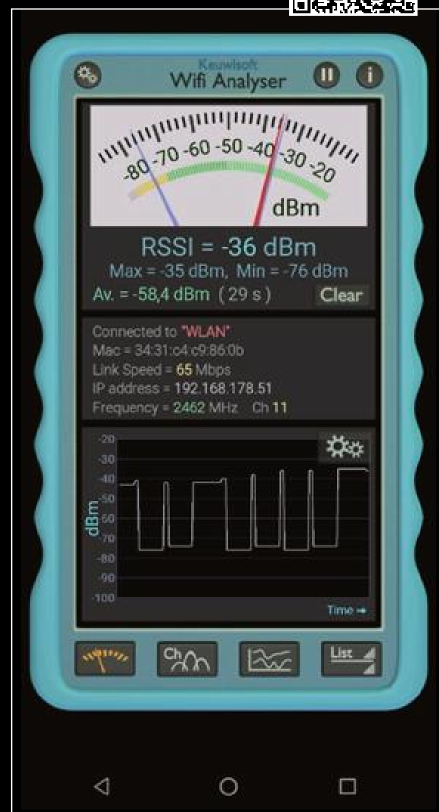
Jakikolwiek repeater/extender wzmocni tylko taki sygnał, jaki sam odbiera od routera. Dlatego w przypadku dużych nieruchomości nawet użycie tego typu sprzętu może nie zapewnić we wszystkich pomieszczeniach komfortowego dostępu do internetu. W takim przypadku warto zastanowić się nad inwestycją w kratową sieć Wi-Fi, czyli Wi-Fi Mesh. Zestawy do takich sieci zawierają zwykle kilka aktywnych elementów sieciowych tworzących sieć Wi-Fi obejmującą zasięgiem nawet kilkaset metrów kwadratowych. Choć topowe rozwiązania Wi-Fi Mesh są drogie, zestawy takie kosztują około 1000 złotych (na przykład TP-Link Deco M5 czy Linksys Velop Mesh WiFi), to można również kupić znacznie tańsze (D-Link COVR 1102), które równie dobrze sprawdzą się nawet w dużych domach.



SPRAWDZENIE SIŁY SYGNAŁU



Jak wykonać pomiar siły sygnału? Najprościej posłużyć się smartfonem i odpowiednią aplikacją. Szczególnie wart polecenia jest **Wifi Analyser** firmy Keuwlsoft na urządzenia z Androidem. Aplikacja ta jest dostępna w sklepie Google Play. Posługiwanie się Wifi Analyserem jest proste. Po uruchomieniu na domyślnie prezentowanym ekranie (przypominającym profesjonalny miernik sygnału) widzimy wskaźnik mocy sygnału oraz generowany na bieżąco wykres tej mocy. Pozwala to sprawdzić, jaka jest moc sygnału routera w poszczególnych pomieszczeniach. Wyraźnie widać, gdzie zasięg jest najsłabszy. Jeżeli w danym miejscu potrzebujemy lepszego zasięgu, możemy albo przenieść router w lepsze miejsce, albo skorzystać z Wi-Fi extendera, czyli wzmacniacza sygnału Wi-Fi.





TP-LINK RE360 AC1200 WI-FI RANGE EXTENDER
OK. 200 ZŁ

GDY MAMY STARY ROUTER – EXTENDER NIE POMOŻE

Jeżeli dysponujemy kiepskim routerem, obsługującym na przykład co najwyżej dziś już przestarzały standard 802.11 g lub – co gorsza – 802.11b, to nie ma sensu kupować nowoczesnego repeatera zgodnego z najnowszym standardem 802.11ac. Tak naprawdę nie ma sensu kupować w ogóle jakiegokolwiek sprzętu do zwiększania zasięgu. Pamiętajmy, że zadaniem repeatera/extendera jest wzmocnienie istniejącego sygnału Wi-Fi. Zatem w przypadku starego routera, emitującego kiepski sygnał w powolnym standardzie, inwestowanie w extender jest złym pomysłem. W takiej sytuacji zacznijmy od wymiany routera na nowszy i zgodny z najnowocześniejszymi standardami – może się wtedy okazać, że extender w ogóle nie będzie potrzebny.

KORZYSTAMY Z WI-FI EXTENDERA

Instalację i ustawianie extendera Wi-Fi poznamy na przykładzie modelu **TP-Link RE360 AC1200 Wi-Fi Range Extender**. Konfiguracja każdego urządzenia tego typu jest bardzo podobna.
Na początek pamiętajmy o dwóch rzeczach:

■ Instalowanie extendera obok naszego routera nie ma sensu (trzeba to zrobić tylko na chwilę podczas pierwszej konfiguracji extendera) – urządzenie nie tylko nie zwiększy zasięgu sieci Wi-Fi, ale wręcz przeciwnie – może zakłócać sygnał.

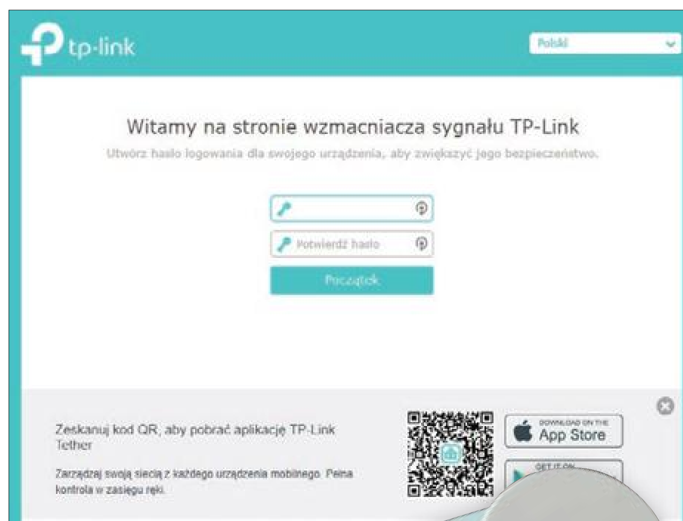
■ Równie złym pomysłem jest instalowanie extendera dopiero na samym końcu ostatniego pokoju, w miejscu, gdzie sygnał routera już nie dociera. Jeżeli nie ma sygnału, to extender nie będzie miał czego wzmacniać.

1 Instalację zaczynamy od podłączenia urządzenia do gniazdka elektrycznego gdzieś blisko routera Wi-Fi.

2 Następnie w zależności od modelu albo wciskamy na routerze i na extenderze przycisk **WPS**, co spowoduje, że urządzenia będą się wzajemnie widzieć i extender będzie wiedział, jakiej sieci zasięg ma rozszerzać, albo też najpierw podłączamy się do własnej sieci repeatera (pamiętajmy, by zawsze sprawdzić instrukcję instalacji posiadanego repeatera). W wypadku przykładowego extendera TP-Link RE360 producent zaleca właśnie tę drugą metodę. Extender ten po podłączeniu do prądu generuje własną sieć Wi-Fi (jest to sieć otwarta, niewymagająca hasła), do której musimy się podłączyć za pomocą naszego komputera (odłączając się na chwilę od naszej domowej sieci Wi-Fi).



3 Po połączeniu się z własną siecią Wi-Fi extendera uruchamiamy przeglądarkę i wpisujemy adres podawany przez producenta w instrukcji (w przypadku TP-Linka jest to **http://tplinkrepeater.net**).



4 Wczytana zostanie strona naszego wzmacniacza sygnału. Postępujemy według wyświetlanych na niej wskazówek. Gdy konfiguracja się zakończy, zapisujemy ją w pamięci repeatera i możemy już wylogować się z panelu webowego, a następnie przenieść repeater we właściwe miejsce, czyli mniej więcej w połowie odległości pomiędzy naszym domowym routerem a najdalszym miejscem w mieszkaniu, gdzie potrzebujemy dostępu do Wi-Fi.



Fot. Fotosamui/123rf.com

JAK POPRAWIĆ DZIAŁANIE WI-FI

*Do skonfigurowania i uruchomienia sieci trzeba podejść idywidualnie w zależności od miejsca, w którym mieszkamy. Zawsze są jednak **reguły, których trzeba przestrzegać**, żeby sieć Wi-Fi działała sprawnie*

Problemy ze stabilnym i szybkim połączeniem internetowym za pośrednictwem Wi-Fi są znane zarówno mieszkańcom mocno zurbanizowanych miejscowości, jak i posiadaczom dużych domów na wsi. W obu wypadkach trzeba nieco inaczej podejść do uruchomienia domowej sieci.

Wi-Fi w mieszkaniu w bloku

Pokrycie zasięgiem mieszkania o powierzchni około 60 m² teoretycznie nie powino być problemem. W praktyce jest jednak inaczej. Co zrobić, żeby Wi-Fi działało sprawnie?

- Na jakość działania sieci spory wpływ ma router. Nie warto dalej korzystać ze starych urządzeń. Router powinien być dwuzakresowy i działać przynajmniej w standadzie Wi-Fi 5 (802.11ac) – prędkość AC1200.
- Router ustawiamy w centralnym punkcie mieszkania, możliwie daleko od urządzeń elektrycznych: kuchenka mikrofalowa, lodówka, skrzynka z bezpiecznikami.
- Głównym powodem słabego zasięgu i wolno działającej sieci Wi-Fi jest przepełnione pasmo 2,4 GHz. Zgodnie z informacjami ze strony 2, w całym paśmie mogą pracować niezależnie trzy sieci Wi-Fi. Większa liczba sieci sprawia, że będą się one na siebie nakładać i wzajemnie zakłócać. Kluczowe jest znalezienie odpowiedniego kanału dla naszej sieci Wi-Fi.
- Na dużych osiedlach w zasięgu możemy mieć więcej niż 50 sieci, czasem nawet system operacyjny ma problem z wyświetleniem wszystkich. W takim wypadku warto zastanowić się nad całkowitym przejściem na zakres 5 GHz. Warunkiem jest posiadanie urządzeń obsługujących to pasmo.

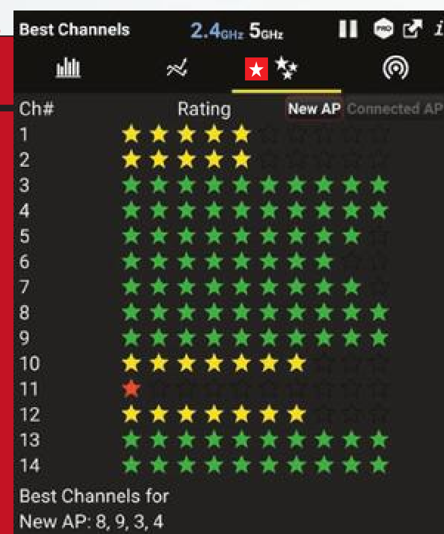
Wi-Fi w domu jednorodzinnym

Z całkiem innymi problemami borykają się mieszkańcy dużych, wielopoziomowych domów. Zazwyczaj w takich lokalizacjach pasmo radiowe nie jest przepełnione, kiepska szybkość działania Wi-Fi wynika ze słabego zasięgu sieci (mury, stropy osłabiają fale radiowe). Sprawnie działająca sieć Wi-Fi wymaga nieco innego podejścia.

- Najlepiej skorzystać z techniki Mesh, w której każde podłączone do sieci urządzenie jest również źródłem dla kolejnych urządzeń. Zestawy Mesh są stosunkowo tanie (od 350 złotych, na przykład D-Link COVR 1102) i proste w konfiguracji. Niektóre nowe routery obsługują system Mesh, oznacza to, że można dokupić i podłączyć punkty Mesh do działającej już sieci.
- Na każdym piętrze i w każdym zakątku domu powinien stać punkt dostępowy Mesh.
- Punkty takie muszą być ze sobą połączone. W idealnym rozwiązaniu powinno być to zrealizowane za pomocą sieci kablowej. Wtedy pasmo radiowe nie będzie używane do przesyłania danych pomiędzy poszczególnymi punktami Mesh. Jeśli w domu nie mamy instalacji przewodowej, można spróbować użyć sieci Wi-Fi do realizacji połączeń szkieletowych (automatyczna konfiguracja) lub w razie problemów z szybkością działania skorzystać z adapterów PowerLine (dane przesyłane są przez sieć elektryczną).
- Alternatywą dla Mesh jest dodatkowy router działający w trybie mostka sieciowego lub access pointa. Konfiguracja takiego rozwiązania jest jednak trudniejsza.

KANAŁ SIECI WI-FI

W zależności od producenta i modelu router po uruchomieniu może pracować na wybranym w fabryce kanale Wi-Fi bądź używać mechanizmu wyszukiwania. W rzeczywistości, gdy zerkniemy na zajętość pasma, szybko okaże się, że większość sąsiadujących z nami sieci działa na kanale 1, 3 bądź 6. Również automatyczne wyszukiwanie kanału sieci Wi-Fi nie działa dobrze. Od wyboru kanału zależy jakość działania sieci, trzeba to zrobić w pierwszej kolejności.
W tym celu instalujemy w naszym smartfonie aplikację **WiFi Analyzer** i uruchamiamy ją. Wybieramy pasmo 2,4 GHz i zakładkę ★, gdzie znajdziemy sugerowane dla naszego routera kanały. Im więcej gwiazdek, tym trafniejszy wybór. Warto wykonać te pomiary we wszystkich częściach mieszkania. Logujemy się do panelu administracyjnego routera, w ustawieniach sieci Wi-Fi zmieniamy numer kanału na wskazany przez aplikację.




Zestaw trzech punktów TP-Link DECO X20 Mesh obsługuje Wi-Fi 6 i maksymalną prędkość AX1800. Nie jest tani, bo kosztuje około 1600 złotych

Komputer Świat od 1998 roku

Adres redakcji: 02-672 Warszawa, ul. Domaniewska 49
internet: www.komputerswiat.pl, forum.komputerswiat.pl
e-mail: redakcja@komputerswiat.pl

Krzysztof Dziedzic, Łukasz Guziak, Agnieszka Serafinowicz, Arkadiusz Świostek: autorzy tekstów

Rafał Kamiński: redaktor naczelny
Tomasz Paczuski: z-ca redaktora naczelnego, szef wydania drukowanego
Agnieszka Al-Jawahiri: z-ca redaktora naczelnego, szef wydań specjalnych

Jolanta Rososińska: korekta
Robert Dobrzyński: dyrektor artystyczny
Mariusz Rybak: redaktor graficzny

ringier axel springer

Wydawca: RINGIER AXEL SPRINGER POLSKA Sp. z o.o.
Członek Izby Wydawców Prasy i Związku Kontroli Dystrybucji Prasy
www.ringieraxelspringer.pl, asp@axelspringer.pl
Adres: 02-672 Warszawa, ul. Domaniewska 49
tel. 22 2320000, 22 2320001

Prezes Zarządu: Mark Dekan
Prezes Honorowy: Wiesław Podkański
Dyrektor Generalny: Marcin Biegluk
Dyrektor Wydawniczy: Paweł Paczuski
Dyrektor Finansowy: Krzysztof Stopa
Dyrektor Sprzedaży: Mariusz Wąsiński
Dyrektor Marketingu: Olga Korolec

media impact

Biuro reklamy: Media Impact
reklama.warszawa@mediaimpact.pl
tel. (12) 2600200 (BOK)

Business Project Manager: Paweł Bulwan
Dział personalny: Monika Remiszewska
Księgowość: Katarzyna Fita (dyrektor)
Kolportaż: Rafał Kamiński (dyrektor)
Produkcja: Mariusz Gajda
Druk: Walstead Kraków Sp. z o.o.

Prenumerata i egzemplarze archiwalne: www.literia.pl

Zdjęcia na okładce: LisLud, MaximSuvorov, YuriyVlasenko/iStockphoto.com

Sprzedaż internetowa: www.literia.pl
Prenumerata zagraniczna: www.literia.pl
E-wydania: ksplus.pl

